

Docket No.: A-3259

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : JENS FRIEDRICHS ET AL.  
Filed : CONCURRENTLY HEREWITH  
Title : ADJUSTING DEVICE FOR A SHEET-FED ROTARY PRINTING  
MACHINE

J1046 U.S. PTO  
10/05/02  
01/22/02

#4  
10/8/02  
M. L. Hedges

CLAIM FOR PRIORITY

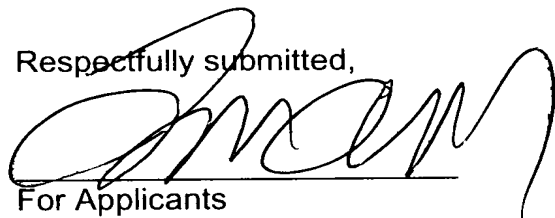
Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,  
based upon the German Patent Application 101 02 735.4, filed January 22, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted  
herewith.

Respectfully submitted,



For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: January 22, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/kf



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 101 02 735.4

**Anmeldetag:** 22. Januar 2001

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,  
Heidelberg, Neckar/DE

**Bezeichnung:** Einstellvorrichtung einer Bogenrotationsdruck-  
maschine

**IPC:** B 41 F 13/34

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Oktober 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*Mo.*

18.01.01

### Einstellvorrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen  
5 Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung eines Bogentransportzylinders einer  
Bogenrotationsdruckmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE 39 02 923 A1 ist eine solche Einstellvorrichtung beschrieben, bei welcher eine  
Mantelfläche des Bogentransportzylinders mit einer Mantelfolie versehen ist, deren  
10 Außendurchmesser mittels eines unter der Mantelfolie und auf einer Oberfläche des  
Bogentransportzylinders angeordneten höhenvariablen Elements veränderbar ist. Die  
Mantelfolie ist mit einer Verstelleinrichtung an wenigstens einer Einspannstelle des  
Bogentransportzylinders derart befestigt, dass mit der Verstelleinrichtung eine  
Veränderung des Außendurchmessers der Mantelfolie bewirkt wird. Die Betätigung der  
15 Verstelleinrichtung kann manuell oder mittels eines z. B. pneumatischen Servoantriebs  
erfolgen. Bei einer viele Druckwerke und demzufolge viele Bogentransportzylinder  
aufweisenden Bogenrotationsdruckmaschine ist zur manuellen Veränderung der  
Außendurchmesser der Bogentransportzylinder eine unakzeptabel lange  
Maschinenstillstands- und Rüstzeit erforderlich. Zwar lassen sich die Rüstzeiten durch die  
20 Verwendung des Servoantriebes verkürzen, jedoch müßte dieser in den rotierenden  
Bogentransportzylinder integriert sein. Dies ist einerseits hinsichtlich der  
Energieversorgung, z. B. eines Druckluftanschlusses des Servoantriebes, konstruktiv sehr  
aufwendig zu realisieren und andererseits in bestimmten Fällen überhaupt nicht möglich, z.  
B. weil im Bogentransportzylinder der für die Integration des Servoantriebes erforderliche  
25 Bauraum nicht zur Verfügung steht.

Lediglich fernerer Stand der Technik repräsentieren in der DE 465 246, DE 34 00 652 C2  
und DE 40 13 003 A1 beschriebene Schrägregister-Einstellvorrichtungen, die nicht der  
eingangs genannten Gattung entsprechen und bei denen die Rotationsachse des  
30 Bogentransportzylinders in eine zur Ausgangsstellung schräge Folgestellung verstellt wird.

18.01.01

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung zu schaffen, welche Einstellvorrichtung günstigere konstruktive Voraussetzungen für eine Fernbedienung bietet.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Einstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Rotationsachse des Bogentransportzylinders aus einer ersten Achsstellung (Ausgangsstellung), die einer Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite Achsstellung (Folgestellung), die einer anderen Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur ersten Achsstellung ist, verstellbar gelagert ist.



Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung ist für eine Fernbedienung besonders gut geeignet, weil bei einer Verwendung eines Stellantriebes zur Betätigung der Einstellvorrichtung der Stellantrieb stationär und vom Bogentransportzylinder extern angeordnet sein kann. Im Falle einer Ausbildung des Stellantriebes als ein pneumatischer Arbeitszylinder ist dessen Befestigung an einem neben dem Bogentransportzylinder angeordneten Gestell der Bogenrotationsdruckmaschine vorteilhaft, weil ein solcherweise angeordneter Arbeitszylinder auf einfachem Wege über Schlauchleitungen an eine Druckluftquelle angeschlossen werden kann.

15

20



Funktionell und konstruktiv vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einstellvorrichtung sind in den Unteransprüchen genannt und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnung.

25

In dieser zeigt:

Figur 1 die Teilansicht einer Bogenrotationsdruckmaschine und

30

18.01.01

Figur 2 einen Bogentransportzylinder und eine Einstellvorrichtung der Bogenrotationsdruckmaschine.

Eine Bogenrotationsdruckmaschine ist in Reihenbauweise aus mehreren Druckwerken 1 bis 3 zusammengesetzt. Das Druckwerk 2 umfaßt einen Druckformzylinder 4, der eine Offset-Druckform trägt, einen Gummituchzylinder 5 und einen Gegendruckzylinder 6. In Transportrichtung eines Bedruckstoffbogens durch die Bogenrotationsdruckmaschine gesehen sind dem Gegendruckzylinder 6 Bogentransportzylinder 7, 8 vorgeordnet und Bogentransportzylinder 9, 10 nachgeordnet. Der Gegendruckzylinder 6 ist mittels stationärer Drehlager in einem Seitengestell der Bogenrotationsdruckmaschine gelagert.

Der Bogentransportzylinder 9 ist den Zylindern 6, 10 zwischengeordnet. Eine aus den Radien der Zylinder 6, 10 und dem Durchmesser des Bogentransportzylinders 9 gebildete Summe ist größer als ein Mittenabstand zwischen Rotationsachsen 11, 12 der Zylinder 6, 10.

Eine Rotationsachse 13 des Bogentransportzylinders 9 ist mittels einer Einstellvorrichtung 14 in verschiedene Achsstellungen 13a, 13b und stufenlos in alle zwischen diesen Achsstellungen 13a, 13b liegende Achsstellungen verstellbar gelagert. Der Bogentransportzylinder 9 ist zusammen mit seiner Rotationsachse 13 zum Zwecke einer Anpassung der Größe von Zylinderspalten 15, 16 an eine gegenüber dem vorhergehenden Druckauftrag erhöhte Bedruckstoffdicke der zu verarbeitenden Bedruckstoffbögen in eine Stellrichtung A und zum Zwecke einer Anpassung an eine verringerte Bedruckstoffdicke in die entgegengesetzte Stellrichtung B verstellbar gelagert.

In Figur 2 ist der Bogentransportzylinder 9 in seiner aus der Achsstellung 13a resultierenden Lage mit unterbrochener Linie als Phantomzeichnung und in seiner aus der Achsstellung 13b resultierenden Lage mit durchgezogener Linie dargestellt. Durch eine Verstellung der Rotationsachse 13 in die Stellrichtung B aus der Achsstellung 13a in die Achsstellung 13b zu den Rotationsachsen 11, 12 hin ist sowohl der Zylinderspalt 15 zwischen den Zylindern 6, 9 als auch der Zylinderspalt 16 zwischen den Bogentransportzylindern 9, 10 verkleinerbar. Durch eine entgegengesetzt gerichtete

18.01.01

Verstellung der Rotationsachse 13 in die Stellrichtung A von den Rotationsachsen 11, 12 weg sind die Zylinderspalte 15, 16 vergrößerbar. Die Zylinderspalte 15, 16 sind durch die mittels der Einstellvorrichtung 14 erfolgenden Verstellungen des Bogentransportzylinders 9 und seiner Rotationsachse 13 in die Stellrichtungen A, B auf ein zueinander in etwa  
5 gleichgroßes Maß vergrößer- oder verkleinerbar, welches der Bedruckstoffdicke der jeweils zu verarbeitenden Bedruckstoffbögen entspricht.

Die Einstellvorrichtung 14 besteht aus zwei Exzenterlagern, d. h. aus je einem für jeden der beiden Achszapfen des Bogentransportzylinders 9. Jedes der Exzenterlager ist als ein  
10 vorgespanntes Dreiringlager ausgebildet, dessen innerer Ring von einem auf dem  
Achszapfen des Bogentransportzylinders 9 sitzenden Wälzlager gebildet wird. Das Wälzlager ist in einen mittleren Ring, nämlich einen mittels eines Stellantriebes, z. B. eines pneumatischen Arbeitszylinders, um seine Mittelachse 17 verdrehbaren Stellingring, eingesteckt. Zwischen der Mittelachse 17 und dem Wälzlager und damit der  
15 Rotationsachse 13 besteht eine Exzentrizität  $e$  des Exzenterlagers. Der mittlere Stellingring ist um seine Mittelachse 17 verdrehbar in einen äußeren Ring des Dreiringlagers eingesteckt. Ein Schwenkwinkel  $\alpha$  der Rotationsachse 13 zwischen der einer maximalen Bedruckstoffdicke entsprechenden Achsstellung 13a und der einer minimalen Bedruckstoffdicke entsprechenden Achsstellung 13b ist so gering, dass eine von der  
20 Rotationsachse 13 bei ihrer Verstellung aus einer der Achsstellungen 13a, 13b in die andere beschriebene kreisbogenförmige Bewegungsbahn als eine quasi-gerade Linie 18 angenommen werden kann. Die Linie 18 garantiert die zumindest in etwa in zueinander gleichem Maße erfolgende größenmäßige Änderung der Zylinderspalte 15, 16, welche Änderung durch die Verstellung der Rotationsachse 13 bewirkt wird.

25 Jedem der Zylinder 6, 9, 10 ist ein Zahnrad zugeordnet, das koaxial zum jeweiligen Zylinder angeordnet und mit diesem drehfest verbunden ist. Die miteinander in Eingriff stehenden Zahnräder bilden ein Zahnradgetriebe, über welches die Zylinder 6, 9, 10 rotativ antreibbar sind. Ein infolge der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 und damit  
30 dessen Zahnrad in eine der Stellrichtungen A, B sich änderndes Zahnspiel zwischen Zähnen des Zahnrades des Bogentransportzylinders 9 und der Zahnräder der benachbarten

18.01.01

Zylinder 6, 10 kann mittels eines Zahnrad-Verspanngetriebes automatisch kompensiert werden. Beispielsweise kann dem Zahnrad des Bogentransportzylinders 9 ein sogenanntes Verspann- bzw. Beiläuferzahnrad koaxial zugeordnet sein, welches ebenfalls mit den Zahnradern der Zylinder 6, 10 kämmt und das in Umfangsrichtung relativ zum Zahnrad des Bogentransportzylinders 9 mittels mindestens einer Feder verspannt ist. Anstelle der Zuordnung des Beiläuferrades zum Bogentransportzylinder 9 kann auch den Zylindern 6 und 10 jeweils ein solches Beiläuferrad zugeordnet sein, so dass jedes zweite Zahnrad des die Zylinder 6, 9, 10 verbindenden Zahnradgetriebes verspannt ist.

Die Zylinder 6, 9, 10 sind mit Greifern zum Festklemmen des Bedruckstoffbogens ausgestattet. Zur Steuerung des periodischen Öffnens und Schließens der Greifer des Bogentransportzylinders 9 ist letzterem eine Greifersteuerkurve zugeordnet, die mit der Einstellvorrichtung 14 gekoppelt ist, so dass die Greifersteuerkurve synchron mit dem Bogentransportzylinder 9 in die Stellrichtung A oder B verstellbar ist. Durch die Verstellung der Greifersteuerkurve um das der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 entsprechende Maß ist die Korrektheit der Greiferschließzeiten auch noch nach der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 gewährleistet. Weiterhin ist es denkbar, einen sich durch die Verstellung ändernden Winkel zwischen einem Öffnungspunkt und einem Schließpunkt der Greifer des Bogentransportzylinders 9 durch eine Unterteilung der Greifersteuerkurve in eine Greiferöffnungskurve und eine Greiferschließkurve, die z. B. koaxial zueinander angeordnet sind, zu berücksichtigen. Durch eine Verdrehung der Greiferöffnungskurve relativ zur Greiferschließkurve oder von letzterer relativ zur ersteren ist eine Kompensation des sich infolge der Verstellung des Bogentransportzylinders 9 ändernden Winkels möglich.

Durch einen mit zueinander gleicher Zylinder-Umfangsoberflächengeschwindigkeit der Zylinder 6, 9, 10 erfolgenden rotativen Antrieb der Zylinder 6, 9, 10 über die Zahnräder des Zahnradgetriebes haben beide Bogenseiten des Bedruckstoffbogens die gleiche Geschwindigkeit, während der Bedruckstoffbogen durch den Zylinderspalt 15 oder 16 hindurch transportiert wird, so dass keine Verschiebung der auf der Umfangsoberfläche des Bogentransportzylinders 9 aufliegenden und in den Druckwerken 1, 2 mit einem frischen

18.01.01

Aufdruck versehenen Bogenseite relativ zur Umfangsoberfläche und somit kein Verschmieren des Aufdrucks zu befürchten ist.

Sowohl in den Achsstellungen 13a, 13b als auch in jeder zwischen diesen Achsstellungen 13a, 13b liegenden Zwischenstellung erstreckt sich die Rotationsachse 13 achsparallel zu den Rotationsachsen 11, 12 der Zylinder 6, 10. Mit anderen Worten gesagt: Wenn sich die Rotationsachse 13 in der Achsstellung 13a befindet, erstreckt sich die Rotationsachse 13 parallel zu jener zur Bildebene der Figur 2 senkrechten Linie, entlang welcher sich die Rotationsachse 13 erstreckt, wenn sich die Rotationsachse 13 in der Achsstellung 13b befindet.

Der den mittleren Stellring verdrehende und als Stellantrieb der Einstellvorrichtung 14 fungierende pneumatische Arbeitszylinder ist stationär, z. B. mittels eines Drehgelenkes, am Seitengestell der Bogenrotationsdruckmaschine angebracht. Die Energiezufuhr des Stellantriebes, d. h. die Druckluftzufuhr zum Arbeitszylinder, ist völlig unaufwendig. Die Druckluftzufuhr erfolgt über mittels Schlauchkupplungen am Arbeitszylinder befestigte Schläuche. Es sind vorteilhafterweise keine Drehventile oder -durchführungen für die Druckluft erforderlich.

Vom gezeigten Ausführungsbeispiel abweichend kann die Einstellvorrichtung 14 auch eine Linearführung umfassen, entlang welcher die Rotationsachse 13 in die Achsstellungen 13a, 13b verstellbar ist. Die Bewegungsbahn, welche die Rotationsachse 13 bei ihrer Verstellung entlang der Linearführung in die Stellrichtung A oder B beschreibt, entspricht einer idealgeraden Linie, welche die Winkelhalbierende eines Winkels ist, der einen von der Rotationsachse 13 und der Rotationsachse 11 bestimmten ersten Schenkel sowie einen von der Rotationsachse 13 und der Rotationsachse 12 bestimmten zweiten Schenkel aufweist. Mit anderen Worten gesagt bildet die Rotationsachse 13 das Zentrum dieses stumpfen Winkels und bildet eine Mittelpunktzentrale der Rotationsachsen 11, 13 den ersten Schenkel und eine Mittelpunktzentrale der Rotationsachsen 12, 13 den zweiten Schenkel.



18.01.01



Die Winkelhalbierende wäre genau mit den in Figur 2 gezeigten Stellrichtungen A, B kongruent.

- Dem Bogentransportzylinder 8 ist ebenfalls eine Einstellvorrichtung zugeordnet, die
- 5 konstruktiv und funktionell der Einstellvorrichtung 14 entspricht.



18.01.01

**Bezugszeichenliste**

	1	Druckwerk
	2	Druckwerk
5	3	Druckwerk
	4	Druckformzylinder
	5	Gummituchzylinder
	6	Gegendruckzylinder
	7	Bogentransportzylinder
10	8	Bogentransportzylinder
	9	Bogentransportzylinder
	10	Bogentransportzylinder
	11	Rotationsachse
	12	Rotationsachse
15	13	Rotationsachse
	13a, 13b	Achsstellung
	14	Einstellvorrichtung
	15	Zylinderspalt
	16	Zylinderspalt
20	17	Mittelachse
	18	Linie
	A	Stellrichtung
	B	Stellrichtung
	e	Exzentrizität

25

18.01.01

## Ansprüche

1. Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung  
5 eines Bogentransportzylinders (9) einer Bogenrotationsdruckmaschine,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass eine Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) aus einer ersten  
Achsstellung (13a), die einer bestimmten Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite  
Achsstellung (13b), die einer anderen Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur  
10 ersten Achsstellung (13a) ist, verstellbar gelagert ist.

2. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass diese mindestens ein Exzenterlager mit einer Exzentrizität (e) umfaßt.

3. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass eine von der Rotationsachse (13) während ihrer Verstellung aus der ersten (13a) in  
die zweite (13b) Achsstellung beschriebene Bewegungsbahn einer Linie (18) entspricht,  
20 die eine zumindest in etwa in zueinander gleichem Maße erfolgende größenmäßige  
Änderung von Zylinderspalten (15, 16) bestimmt, welche der Bogentransportzylinder  
(9) zusammen mit benachbarten Zylindern (6, 10) bildet.

4. Einstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass der Bogentransportzylinder (9) einem Zylinder (10) und einem  
Gegendruckzylinder (6) zwischengeordnet ist.

18.01.01

5. Einstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass sich die Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) sowohl in der ersten (13a) als auch in der zweiten (13b) Achsstellung achsparallel zu einer Rotationsachse (11) eines benachbarten Gegendruckzylinders (6) erstreckt.

6. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, 3 bis 5,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass Stellrichtungen (A, B) genau oder zumindest im Wesentlichen auf einer

10 Winkelhalbierenden eines Winkels liegen, der durch die Rotationsachse (13) und



Rotationsachsen (11, 12) dem Bogentransportzylinder benachbarter Bogentransportzylinder bestimmt ist.

7. Bogenrotationsdruckmaschine mit mindestens einer nach einem der Ansprüche 1 bis 6

15 ausgebildeten Einstellvorrichtung.



18.01.01

**Zusammenfassung**

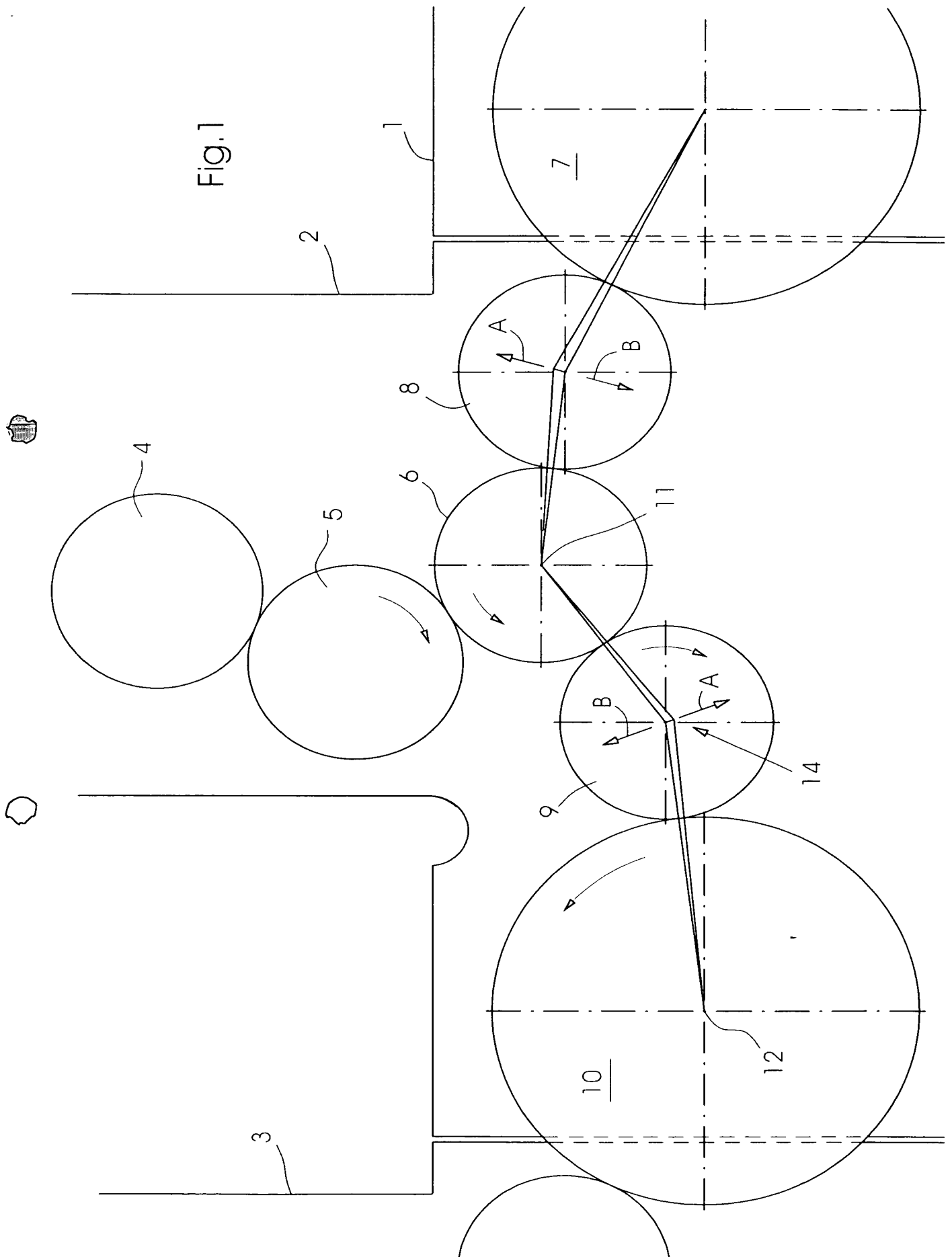
Die Erfindung betrifft eine Einstellvorrichtung zur von verschiedenen Bedruckstoffdicken abhängigen Einstellung eines Bogentransportzylinders (9) einer

5   Bogenrotationsdruckmaschine.

Die Einstellvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Rotationsachse (13) des Bogentransportzylinders (9) aus einer ersten Achsstellung (13a), die einer bestimmten Bedruckstoffdicke entspricht, in eine zweite Achsstellung (13b), die einer anderen

10   Bedruckstoffdicke entspricht und achsparallel zur ersten Achsstellung (13a) ist, verstellbar  
gelagert ist.

(Figur 2)



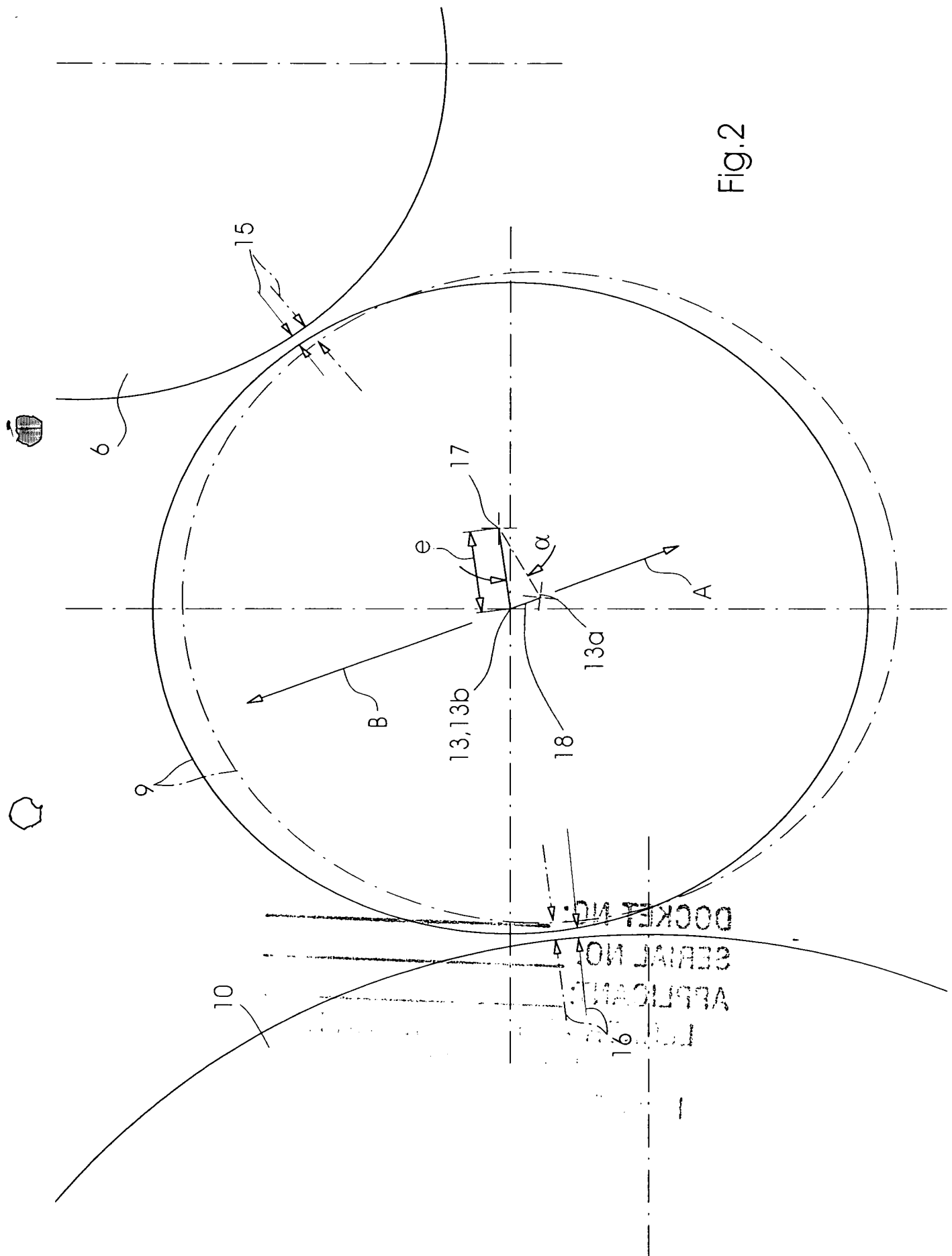


Fig. 2

DOCKET NO. 7  
SERIAL NO. 1  
APPLICANT: [illegible]  
[illegible]

104 JAN 33

ALB 0197A

729

1

100

1

1

1